

香山群时代讨论

张 抗

(地矿部石油地质研究所, 北京 100083)

鄂尔多斯盆地西及西南边缘中、上奥陶统中发育着一套含有滑塌堆积的大陆坡重力流沉积, 中统一般称为平凉群。但在宁夏回族自治区的香山至贺兰山南段这套地层中因发现寒武纪化石而改称香山群, 笔者认为其化石发现于滑塌堆积的外来体中, 因而其时代仍应归奥陶纪。这样就理顺了地层层序并解决了化石上存在的问题。

关键词 鄂尔多斯盆地 香山群 平凉群 寒武系 奥陶系 滑塌堆积
作者简介 张 抗 男 53岁 高级工程师 油气地质、大地构造

1 香山群的时代沿革

香山群的命名地在鄂尔多斯盆地西缘中段宁夏同心和中宁间的天景山—香山地区。香山群的性质和时代研究对正确认识鄂尔多斯及其边缘地区早古生代古地理和古构造有重要意义。

1943~1944年间李星学等在天景山石灰岩内采集一批化石, 经卢衍豪鉴定后认为“属奥陶纪是无疑的, ……其中 *Symphysurus* 似应属下奥陶统”(张文堂, 1964)。1954年边兆祥发现天景山灰岩之上整合着一套碎屑岩系, 认为它可与祁连山区的“南山系”可对比, 按当时的意见其时代归为志留泥盆纪。1956~1957年的石油地质普查中, 孙肇才、安培树等人分别将这套地层与鄂尔多斯西缘广泛出露的绿色岩系相对比。孙肇才(1959)将这套地层与鄂尔多斯西缘北段桌子山的乌拉拉克组及拉什仲组对比, 与西缘南段的平凉群相对比, 明确将其时代归为中奥陶世。

李康等(1958)曾在天景山东北汪家园子附近测了两条剖面。在其南东4km的剖面上将这套绿色岩系分为两部分, 上部火山硅质岩组, 下部灰绿色砂岩夹板岩层。他将另一剖面的地层也分为两部分: 上部灰绿色碎屑岩组, 下部以灰岩为主夹硅质板岩。后来的观察证实后一条剖面下部与前一剖面的火山硅质岩组大致相当。李康将这套地层分别归“下奥陶统至上奥陶统或包括一部分志留系”。张文堂认为其“时代分析尚有疑问”(张文堂, 1964)。

1961~1963年原宁夏区测队在同心幅(1/20万)区调过程中将该区下部的灰岩分属于天景山组和米钵山组并与华北的“马家沟组”对比而置于中奥陶统; 将上部碎屑岩归于香山群并归上奥陶统到下志留统, 两套地层可能为平行不整合接触。当时将香山群自下而上分为四组: 米钵山麓组、上石棚组、香山寺组、吕家新庄组。按这一认识完成了1/10万实际资料图和地质图的编稿原图(图1左)。在其米钵山麓组含砾板岩的灰岩砾石内发现三叶虫化石(*Trilumulus*, *Agnostus*, *Symphysurus*等), 这些灰岩砾石显然来自下伏的灰岩层。此外, 在

张达井南约2~3km的香山群下部见“笔石和三叶虫共生”且有腕足类发现^①。香山群中这些化石的发现及其与奥陶系灰岩的接触关系都说明其时代应新于寒武系。

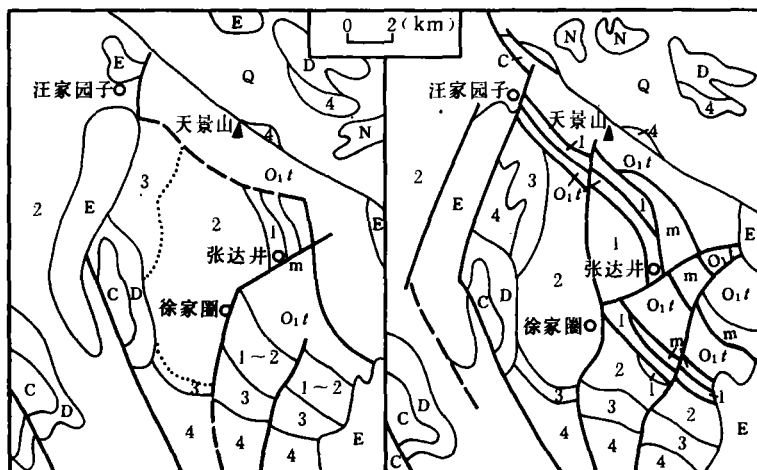


图1 天景山附近地质简图

左图节自原宁夏区测队野外编稿原图(据潘先鹏等,1981);右图节自同心幅地质图;图中的1、2、3、4分别代表香山群的四个亚群(或组),m代表米钵山组,其余地质符号同一般地质图,粗黑点为居民点,笔者对两图均作了简化

但在该图幅工作的末期,新发现的化石和原有化石鉴定成果都表明三叶虫化石(*Inouyia capax*, *Metagraulos nitida*, *Manchuriella* sp. ……等)时代为中寒武世。从化石所在岩石的产状看大部分人认为这些薄层灰岩、鲕状灰岩是正常沉积岩系中的“夹层”或“透镜体”(从当时的认识水平上很难令人想到或相信这些似层状体是有别于周围地层的外来体)。于是香山群的时代被定为寒武系或其中统。其底界放在原定的米钵山麓组内部,将该组下部改称为米钵山组,仍归下奥陶统;上部称为香山群第一亚群。原划的上石棚组、香山寺组、吕家新庄组分别相当于该群的第二、三、四亚群。为适应这一新认识并解决化石时代与地层层序关系“打架”的矛盾,将原编稿图中碎屑岩系底部的几个不大的走向断层延长并连接成一条大断层,使“寒武系”以断层覆于奥陶系之上(修改后的地质图节录于图1右)。香山群第三亚群含有岩性独特的泥质、硅质薄层灰岩,含磷硅质岩等,以其为标志层对比,将中宁、中卫一带的大部分原属平凉群的“绿色岩系”都归于香山群。后来在(中)卫(中)宁北山的马夫匣子也采到中寒武世三叶虫。这样,香山群属寒武系就似乎成为定论并广见于各种文献和报告中(宁夏地层表编写组,1980)。

笔者在石油地质工作中发现鄂尔多斯盆地西缘中奥陶统碎屑岩中有大型岩块,它与周围的沉积层不协调,但也可成大致协调的似层状体。为了进一步研究这种奇特现象,1980年笔者与宁夏第二地质队张茂胜等联合进行了专题研究。证实在贺兰山中、南段及中宁、中卫一带的平凉群和香山群中广泛存在着外来体并将这种沉积混杂体称为泥砾混杂岩(olis-

① 潘先鹏等,1980,对香山群底界性质与地质时代的商榷

tostromic melange)(张之孟,1979),指出香山群中的寒武纪化石产于其中的似层状和块状外来体中,因此该群时代应晚于寒武纪。由于其与米钵山组为整合过渡(详下述),因而其时代下限为兰瓦恩期晚期而主体应属中奥陶世^①。此后,笔者继续研究了鄂尔多斯盆地西及南缘奥陶系碎屑岩和碳酸盐岩中的此类沉积并称其为滑塌堆积(olistostrome)(张抗,1989,1992)。对其中巨大块状和似层状外来体形成、搬运机制及其与基质关系的深入认识显然有助于对香山群时代的解决。

在霍福臣等写作于1985~1986年的《宁夏地质概论》中虽然仍将香山群置于寒武系,但鉴于新资料也对此提出了疑问。如:“香山群每每以‘断层’关系出露在奥陶系天景山组或米钵山组之上。实际上这些‘断层’在野外实地难以确认,似有‘整合接触’的趋势”。面对种种矛盾,该书又设想:“有理由推断:除香山群第五亚群和第二亚群的一部分有可能是寒武纪沉积外,香山群的主体,其层位可能是在中奥陶统兰维尔期米钵山组之上,中下志留统照花井群之一种特定条件下的‘混杂堆积’”。这显然也带来新的矛盾,因为第二亚群也好,它的一部分也好与上下地层都是整合关系,不可能香山群主体为中奥陶统而其上、下却整合着“寒武系”。面对许多难以自圆其说的问题,书中作了“将原相当中寒武统的香山群,改为相当于整个寒武系,或者还应包括与寒武系相邻时代的上、下层位”的处理(霍福臣等,1989)。

2 香山群中的滑塌堆积

为了简明起见,主要以大战场和米钵山麓两地的香山群来说明此问题。

2.1 大战场的滑塌堆积

大战场位于贺兰山南段阿拉善左旗福根达赖区巴音草格图(土井子)东。自1974年宁夏区调队在1/20万巴伦别立幅工作中将这里的一套轻变质碎屑岩系归入香山群第二、三亚群后,多数文献都将其时代划为中寒武世或寒武纪,仅个别人怀疑其中的外来体为“冰碛”,而认为其属震旦纪(赵祥生等,1980)。

笔者将其岩性和外来体的主要特征表示于图2和图3。这里仅作些简要的补充说明。

(1)该碎屑岩系下部的含砾千枚岩中的泥质灰岩砾石(约20×40cm)内发现了三叶虫化石,化石保存不完整,张文堂先生根据其某些特征判定其时代应为中寒武世(张抗,张茂胜等,1981)。应指出,这种现象绝不是仅有的“偶然”,霍福臣等也认为:“野外实地资料表明,第一、三亚群中,三叶虫都产于短轴状或透镜状鲕状灰岩扁豆体中。这些扁豆体,有的与围岩极不协调,可能是外来的‘砾块’”,而其所附图中的板岩中就有一含三叶虫化石的0.5×1m的鲕灰岩“砾石”(霍福臣等,1989)。

(2)该地层中有大量块状和似层状外来体,后者从平行走向的剖面上看,某些似层状体首尾相连达数公里,更给人一个似乎为正常沉积层的印象。但从垂直走向剖面上看,它们向深处是无“根”的。外来体以碳酸盐岩,特别是白云岩为主(包括硅质白云岩,白云质角砾岩);但也有石英岩,硅质岩,粉砂质及泥质板岩等。一般说来,大型的似层状外来体多为前者,后者以中、小型块状者为多(图2 B,C)。与附近的地层剖面对比,这些外来体的岩石为寒武系

① 张抗等,1981,对贺兰山区米钵山组泥砾混杂岩的初步认识

和中上元古界所常见者。须指出：在一般文献中就是以其似层状的碳酸盐岩外来体与香山群第三亚群相对比的。

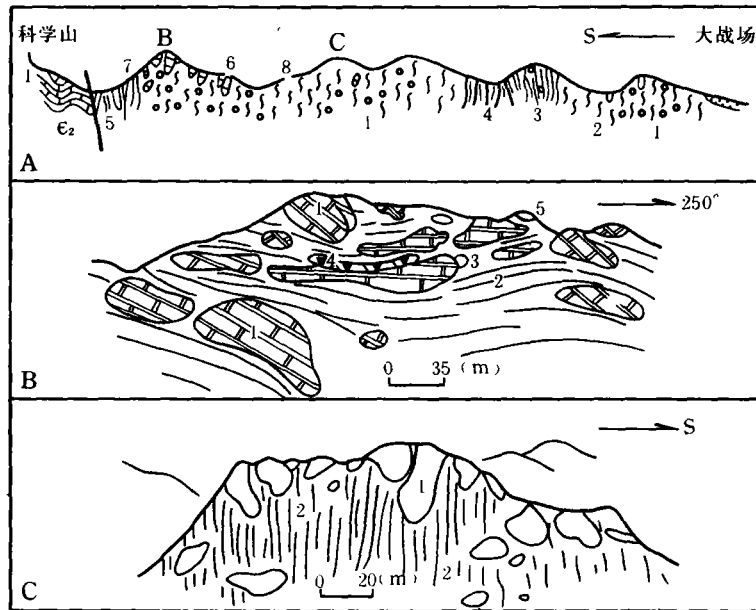


图2 贺兰山南段大战场的滑塌堆积

A, 大战场至科学山北侧信手剖面图; 1. 含砾板岩和含砾千枚岩; 2. 千枚岩; 3. 含砾含碳质变质薄层灰岩; 4. 碳质千枚岩; 5. 灰绿、蓝灰色千枚状板岩; 6. 白云岩外来体; 7. 石英岩外来体; 8. 砾石中发现中寒武世三叶虫处

B、C图分别为平行和垂直地层走向的素描, 其位置分别在A图的B、C处; 1. 白云岩; 2. 粉砂及千枚岩基质; 3. 石英岩; 4. 砾状白云岩; 5. 不规则同心圆状硅质条带白云岩

(3) 无论是基质还是在外来体中, “粒度”的变化都有某种过渡性。整套碎屑岩系以大陆斜坡重力流沉积为主(包括各种浊流、颗粒流、碎屑流), 其内夹有若干个发育有外来体的层位。碎屑流中的较大砾石可达1~2m, 而小型的外来体的大小有数米、数十米, 有些地区还有数百、数千米者(高延林等, 1984), 这样从细到粗的颗粒乃至砾石和不同规模的外来体, 实际上是一个大致连续的系列。但从不同的层位间, 这种“粒度”的变化也可以是突变的。外来体可以发育在碳酸盐(梅志超等, 1986)泥、粉砂、砂、砾等的基质中; 大型外来体可以与中、小型者共生于一个层位内(图2B、图3), 也可以单独存在于泥质、碳酸盐质基质中(张抗, 1989, 1992)。

2.2 米钵山麓的滑塌堆积

在米钵山麓至香山边缘(图1)的滑塌堆积也有一定的代表性。

(1) 米钵山组的“上部为灰绿色砾岩、含砾板岩夹似层状、透镜状灰岩及板岩^①”。板岩中

① 1/20万同心幅地质图说明书(1965)

含笔石和三叶虫化石,但它与砾石中化石组合的时代似无矛盾。越向上砾岩越发育,砾石也越大,终于有一些不能再用一般“砾石”的概念所能表达(图4),实际上就是本文所指的外来体。即使是否认滑塌堆积存在的人,在描述它时也感到它与一般地层不同,称之为“似层状,透镜状”灰岩。从实际地层剖面的观察中可以看出,从碳酸盐岩(米钵山组下部)经过含碎屑流沉积的米钵山组上部而过渡为夹滑塌堆积的碎屑岩(张抗,1992)。这正是同心幅野外工作中划出“米钵山麓组”的原由。

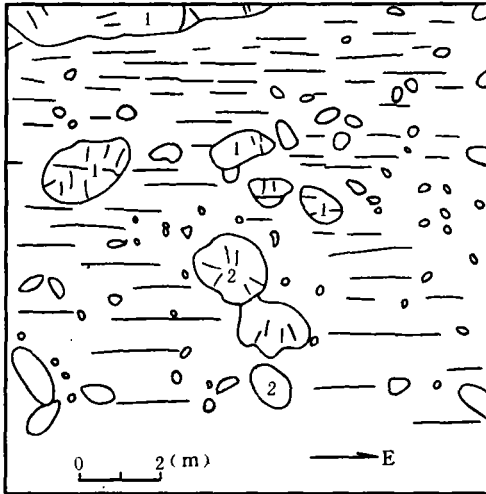


图3 科学山北侧滑塌堆积的照片素描

本图位置为图2A之7处,图左上角为一巨大白云岩外来体的边缘,图中部的石英岩块曾被文献[8]认为是冰碛漂砾。滑塌体基质为砂砾岩 1.白云岩;2.石英岩

(2)米钵山组以上的碎屑岩被置入香山群,随着层位变高,外来体亦有从小变大,从块状为主向似层状为主的变化,有些似层状外来体的排列似乎受“涡流”的影响(图4右)。与香山群底部及米钵山组内的外来体不同,向上层位中外来体似乎主要来自寒武纪的灰岩和白云岩,正是在其内发现了前面多次提到的寒武纪三叶虫和腕足类化石。这种基质地层变新,而其中外来体的时代有变老趋势的现象在大战场剖面上也可见到,其下部外来体和砾石以寒武系者为多(亦见该期三叶虫化石),但其上部却以中上古界白云岩(其中有的含叠层石)和石英岩为多见(图2A)。

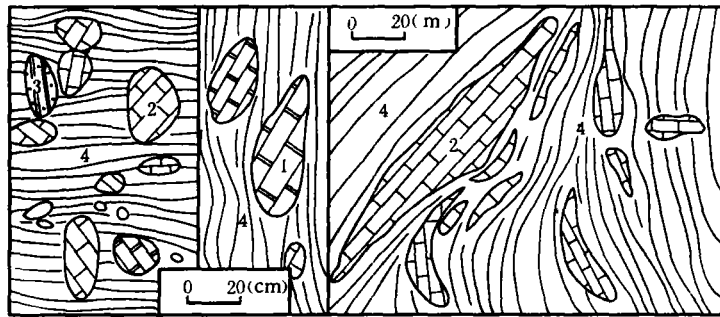


图4 米钵山麓的含砾板岩和滑塌堆积(自左至右层位变高)

1.白云岩;2.灰质白云岩或灰岩;3.石英岩;4.粉砂质、泥质基质

值得提出的是香山群的主体以浊流和等深流沉积为主(前者多仅具发育不完整的包玛序列),第三亚群碎屑流沉积不发育却夹有深海盆地的饥饿型沉积的碳酸盐岩和硅质岩。它们多呈色彩鲜艳(红、绿、深黑等)的薄层,往往耐风化而突出,成为“标志层”。笔者在其硅质岩内采样由中国科学院地质研究所作了化学全分析,与美国深海硅质岩及大陆硅质岩石英岩对比,香山群硅质岩与深海成因者非常相近(张抗,1989)。

3 香山群的层位关系

3.1 香山群与奥陶系下统呈整合关系

香山地区的下古生界整体上呈南西倾的单斜。如果香山群属寒武系,它必须以巨大的逆掩断层将香山群推覆在米钵山组之上。该区天景山组厚度 $>993\text{m}$,米钵山组 $>265\text{m}$,而香山群厚度 $>4456\text{m}$,在一些地方竟可达“万米之厚”(《宁夏地质概论》,66页)。因此,要想形成上述的断层,地层断距至少需 $>5704\text{m}$,甚至须大于万米。这样大的断层不仅其本身应相当明显,而且其上下盘也应有相应的动力效应。然而正象多数观察者所指出的那样,在野外却找不到这样一条断层及其应有的挤压形变、破碎带和动力变质现象。需强调的是米钵山麓香山群与奥陶系接触处露头出露良好,多处可见完整剖面。包括笔者在内的不少作者指出从下奥陶统灰岩到香山群碎屑岩,其沉积是连续过渡的,这个过渡层位就是米钵山组或所谓的“米钵山麓组”。

3.2 香山群与平凉群是同期沉积

所有香山群分布地区从来没有见到奥陶系覆于其上,也不见香山群与平凉群同时出现,但却见到中下志留统照花井群直接不整合于香山群之上。如果把香山群(至少是其主体)归为中奥陶统,那么上述的层位关系便是很自然而没有矛盾的。实际上,香山群与平凉群并没有明显的差别,不但研究的早期就把现在的香山群称为平凉群,而且直到现在大、小罗山的碎屑岩虽被宁夏地质图归为香山群,但在此工作的石油地质工作者都称其为平凉群。广布于鄂尔多斯盆地西缘的平凉群也是大陆斜坡上以重力流为主的沉积并有滑塌堆积层(张抗,1989)。

3.3 两处奥陶系与香山群关系的讨论

在1/20万中卫幅(1976)工作中曾报导有两处奥陶系与香山群的沉积接触。一为牛首山见天景山灰岩与香山群第三亚群呈角度不整合接触,另一处在卫宁北山的香姆脱勒—毛土坊山见一层时代不明的砾岩分布在山头上,它被推断属下奥陶统,而香山群分布在沟谷中,“故从宏观地貌上,前者似以较平缓角度覆于后者之上”。这两个资料都曾作为香山群属寒武系的证据。但后来笔者和其他人的观察对此都作了否定。有的本身就是外来体或滑塌堆积,有的根本不存在角度关系。所以后来在对区调资料作系统总结的《宁夏地质概论》里就不再引用此两点,而特别说明“从未见香山群与奥陶系沉积接触关系”。

4 从滑塌堆积看化石上的矛盾

(1)香山群内所产的三叶虫化石有明显的混生现象。这里不仅有浅水台地环境下的三叶虫生物群,而且有大陆斜坡较深水盆地的球结子三叶虫及祁连区分布的 *Datongites*。笔者认为,这些产于不同生态环境和构造分区的生物同时出现在这样的一个剖面上不是一般的混生,它与滑塌堆积的形成有关。香山群所在的位置恰在一个贺兰—祁连三枝裂谷系的三联点上(张抗,1983)。它的大量碎屑来自西侧,来自大陆斜坡外缘的岛链隆起(“海原群”所在的南、西华山一带就是一个分割鄂尔多斯西缘大陆裂谷与祁连裂谷的岛链状早古生代物源区——霍福臣等,1988)。从两侧隆起上滑塌下的岩块构成香山群中的外来体。从东侧来的岩

块就带来华北型浅水碳酸盐台上的三叶虫,而从西侧来的岩块则带来祁连区的带有深水盆地特征的生物群。这种情况并不是罕见的,鄂尔多斯盆地南缘奥陶系唐王陵组含有滑塌堆积的重力流沉积的主要物源方向也是来自远离鄂尔多斯断块一侧(洪庆玉,1986),有些滑塌堆积中甚至可有深水硅质岩乃至洋壳碎块的外来体。

(2)令一些古生物学家不解的是,寒武纪三叶虫演化相当迅速,不同时期三叶虫组合面貌往往有明显的差异。何以数千米厚的香山群中的三叶虫变化不大,基本上都是中寒武世的种属?特别在第一亚群与第三亚群的化石层间厚度达2400余米,而三叶虫组合面貌却甚为相似。笔者认为,这一方面是作为大陆斜坡上的重力流沉积速度相当大,确实可以在较短时期沉积巨大厚度;另一方面不同时期沉积物中的滑塌外来体(特别是其东侧碳酸盐台上的岩块)可以来自相同或时代相当接近的地层。这就使香山群上、下不同层位,甚至不同亚群内可发现相当类似的生物组合。

(3)在贺兰山南端新井的第三亚群下部除采获上面提到过的华北型中寒武世三叶虫外,还采到 *Ellesmeroceratidae*, 后者的时限偏新,为晚寒武世至早奥陶世。这种化石“打架”的现象难为正常沉积所理解,然而却是滑塌堆积中最常见的现象之一。国内外已多处发现不同世、纪,甚至不同代的地层分别存在于不同的外来岩块中而大致共存于滑塌堆积的大致相同的层位上。

5 结 论

综上所述,从滑塌堆积的研究中论证了香山群的寒武纪化石产于外来体中,而该群本身应属奥陶系,与平凉群可对比。它们都是大陆斜坡上重力流沉积为主体的碎屑岩系,其中含有滑塌堆积层。

(收稿日期:1991年1月4日)

参 考 文 献

- 1 张文堂. 中国的奥陶系. 北京: 科学出版社, 1964
- 2 宁夏地层表编写组. 西北地区地层表宁夏回族自治区分册. 北京: 地质出版社, 1980
- 3 张之孟, 金蒙. 川西南乡城—得荣地区的两种混杂岩及其构造意义. 地质科学, 1979, (3)
- 4 张抗. 鄂尔多斯断块构造和资源. 西安: 陕西科学技术出版社, 1989
- 5 张抗. 鄂尔多斯西、南缘奥陶系滑塌堆积. 沉积学报, 1992, 10(1)
- 6 霍福臣等. 宁夏地质概论. 北京: 科学出版社, 1989
- 7 赵祥生等. 西北地区震旦纪冰碛层及其地质意义. 中国震旦亚界. 天津科学技术出版社, 1980
- 8 高延林, 汤耀庆. 西藏南部的构造混杂体. 喜马拉雅地质, 北京: 地质出版社, 1984
- 9 梅志超等. 陕西富平中-上奥陶统深水碳酸盐重力流沉积模式. 沉积学报, 1986, (4)
- 10 张抗. 论贺兰裂堑. 鄂尔多斯西缘地区石油地质文集. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1983
- 11 霍福臣等. 宁夏海原地区海原群的时代与对比. 地质论评, 1988, 34(1)
- 12 洪庆玉. 唐王陵组岩石学特征及沉积重力流. 石油与天然气地质, 1985, 6(1)

DISCUSSION ON THE GEOLOGICAL AGE OF THE XIANGSHAN GROUP IN THE ORDOS BASIN

Zhang Kang

(Research Institute of Petroleum Geology, MGMR)

Abstract

A pile of continental slope gravity flow sediments with olistostrom developed in the west and the southwest margins of the Ordos Basin within the middle and upper Ordovician systems. The middle Ordovician is generally referred to as the Pingliang Group while it is remained as the Xiangshan Group in Ningxia Hui Autonomous Region due to the discovery of the Cambrian fossils in the sequences. However, the author believes that the geological age of the group should be attributed to the Ordovician Period since the Cambrian fossils discovered in foreign rock fragments. Consequently, the contradiction between the stratigraphic sequence and the discovered fossils can be settled.